

This Page Is Inserted by IFW Operations
and is not a part of the Official Record

BEST AVAILABLE IMAGES

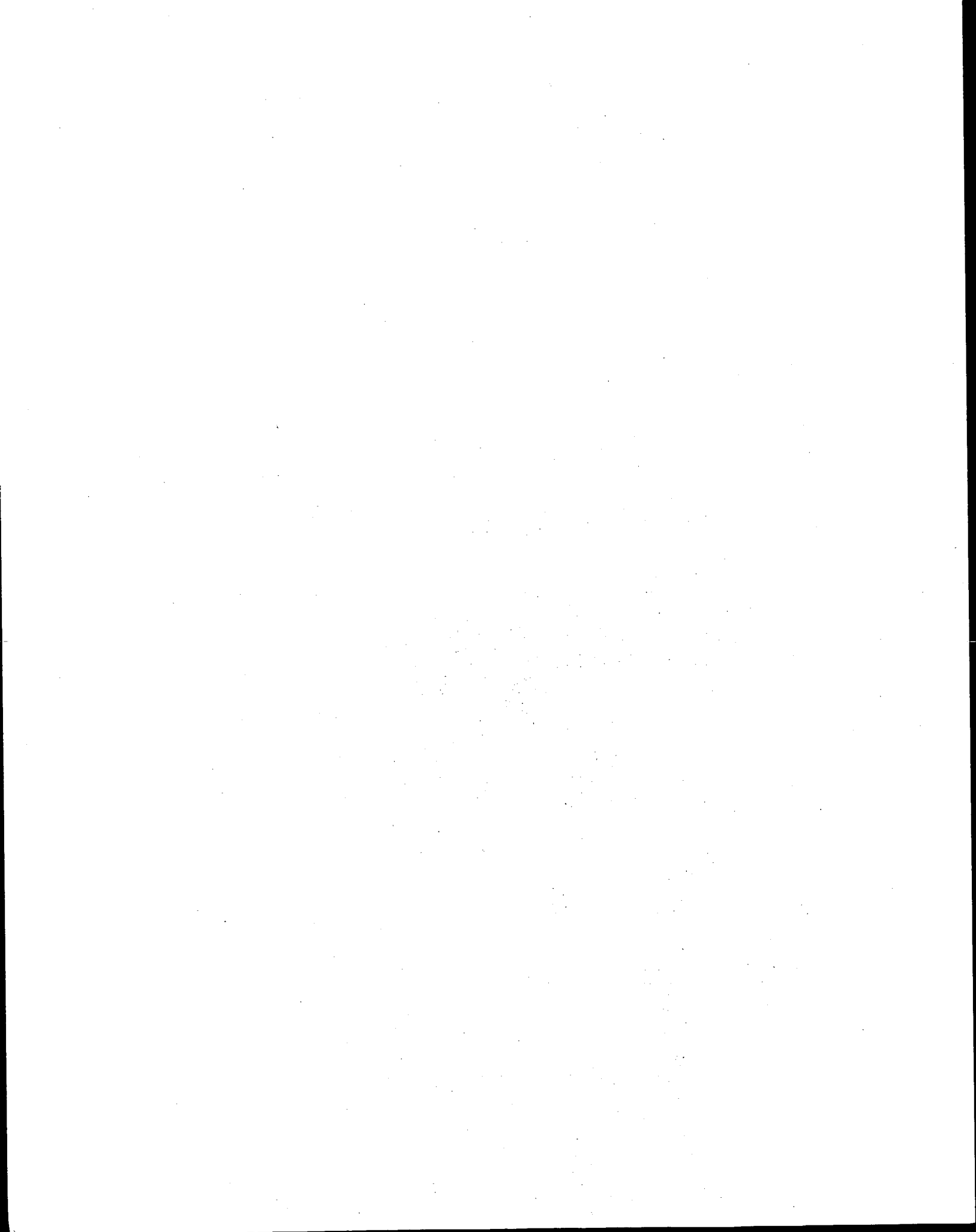
Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

**As rescanning documents *will not* correct images,
please do not report the images to the
Image Problem Mailbox.**



(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平11-126221

(43) 公開日 平成11年(1999) 5月11日

(51) Int.Cl.⁵

識別記号

F 1

G 0 6 F 17/60

G 0 6 F 15/21

R

審査請求 未請求 請求項の数 3 O L (全 9 頁)

(21) 出願番号 特願平9-307228

(22) 出願日 平成9年(1997)11月10日

(31) 優先権主張番号 特願平9-224877

(32) 優先日 平9(1997)8月21日

(33) 優先権主張国 日本 (J P)

(71) 出願人 000002174

積水化学工業株式会社

大阪府大阪市北区西天満2丁目4番4号

(72) 発明者 全田 康寿

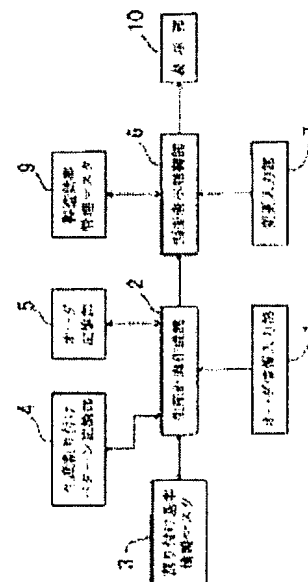
京都市南区上鳥羽上鴨子町2-2 積水化学工業株式会社内

(54) 【発明の名称】 生産計画スケジューリング装置

(57) 【要約】

【課題】 生産計画の作成が簡単に行えとともに、納期の解答も即座に行える生産計画スケジューリング装置を提供する。

【解決手段】 受注オーダー及び見込みオーダーの入力を行うオーダー情報入力部1と、このオーダー情報入力部1から入力された受注オーダー及び見込みオーダーを記憶するオーダー記憶部5と、原料の切り替えロス量やロス時間及び製品サイズの切り替えロス量やロス時間が最小となるように、全製品の生産順序と生産時間帯とが予め割り当てられた生産割り付けパターンを記憶する生産割り付けパターン記憶部4と、オーダー記憶部5に記憶されている受注オーダー及び見込みオーダーを、生産割り付けパターンに順次割り付けて生産計画を作成する生産計画作成部2とを備える。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 受注オーダー及び見込みオーダーの入力を行うオーダー情報入力部と、このオーダー情報入力部から入力された受注オーダー及び見込みオーダーを記憶するオーダー記憶部と、原料の切り替えロス量やロス時間及び製品サイズの切り替えロス量やロス時間が最小となるように、全製品の生産順序と生産時間帯とが予め割り当てられた生産割り付けパターンを記憶する生産割り付けパターン記憶部と、前記オーダー記憶部に記憶されている受注オーダー及び見込みオーダーを、前記生産割り付けパターンに順次割り付けて生産計画を作成する生産計画作成部とを備えたことを特徴とする生産計画スケジューリング装置。

【請求項 2】 前記生産計画作成部は、作成した生産計画に基づいて納期回答情報を作成するものである請求項 1記載の生産計画スケジューリング装置。

【請求項 3】 原料の切り替えロス量やロス時間及び製品サイズの切り替えロス量やロス時間を登録した総取りロスデータを記憶するロスデータ記憶部と、前記生産計画作成部により作成された生産計画を表示する表示部と、この表示部に表示された生産計画画面を見ながら生産計画の変更を行う変更入力部とを備え、前記変更入力部によって前記生産計画を変更した場合に、前記ロスデータ記憶部に記憶されている総取りロスデータに従って変化する各製品ごとの製造原価値、生産量の増減等の情報を前記表示部に表示するものである請求項 1又は2に記載の生産計画スケジューリング装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、生産計画の作成が簡単に行えとともに、納期の回答も迅速に行える生産計画スケジューリング装置に関する。

【0002】

【従来の技術】 例えば1つのラインで多品種を生産する場合、その生産計画スケジュールをいかに作成するかによって、納期が守れない場合が発生したり、総取り替えにかかる時間やコストなどが変わったり、また単位時間あたりの生産量が変動したりする。

【0003】 そのため、生産計画をいかにうまく作成するかについては、従来より種々の方法又は装置が提案されている（例えば、特公平7-10486号公報参照：以下、従来技術1という）。

【0004】 従来技術1の多品種生産スケジューリング作成装置は、各品種の生産品についての予測出荷量と生産量とで決定される、生産開始を最も遅くし得る限界である生産開始可能最遅日を算出するとともに、この生産開始可能最遅日の早い順に並べて品種リストを作成し、その品種リスト順に生産順序を決めていくようになってい

る。また、このようにして生産順序を決めた納期を保障したスケジュールを、在庫評価や品種切替評価のような任意の評価関数の基に改良することによって、より良好なスケジュールを得るようになってい

【0005】

【発明が解決しようとする課題】 すなわち、従来技術1の装置は、生産計画の作成後に、品種の切り替えや在庫の評価関数を用いて生産計画を改良するものであるため、装置の構成自体が複雑なものであるとともに、納期の回答などが迅速に行えないといった問題があった。

【0006】 本発明は係る問題点を解決すべく創案されたもので、その目的は、生産計画の作成が簡単に行える（すなわち、短期間で生産日程を決定できる）とともに、納期の回答も迅速に行える生産計画スケジューリング装置を提供することにある。

【0007】

【課題を解決するための手段】 上記課題を解決するため、本発明の請求項 1記載の生産計画スケジューリング装置は、受注オーダー及び見込みオーダーの入力を行うオーダー情報入力部と、このオーダー情報入力部から入力された受注オーダー及び見込みオーダーを記憶するオーダー記憶部と、原料の切り替えロス量やロス時間及び製品サイズの切り替えロス量やロス時間が最小となるように、全製品の生産順序と生産時間帯とが予め割り当てられた生産割り付けパターンを記憶する生産割り付けパターン記憶部と、前記オーダー記憶部に記憶されている受注オーダー及び見込みオーダーを、前記生産割り付けパターンに順次割り付けて生産計画を作成する生産計画作成部とを備えたものである。

【0008】 また、本発明の請求項 2記載の生産計画スケジューリング装置は、請求項 1記載のものにおいて、前記生産計画作成部は、作成した生産計画に基づいて納期回答情報を作成するものである。

【0009】 また、本発明の請求項 3記載の生産計画スケジューリング装置は、請求項 1又は2記載のものにおいて、原料の切り替えロス量やロス時間及び製品サイズの切り替えロス量やロス時間を登録した総取りロスデータを記憶するロスデータ記憶部と、前記生産計画作成部により作成された生産計画を表示する表示部と、この表示部に表示された生産計画画面を見ながら生産計画の変更を行う変更入力部とを備え、前記変更入力部によって前記生産計画を変更した場合に、前記ロスデータ記憶部に記憶されている総取りロスデータに従って変化する各製品ごとの製造原価値、生産量の増減等の情報を前記表示部に表示するものである。

【0010】

【発明の実施の形態】 以下、本発明の実施の形態について、図面を参照して説明する。

【0011】 図1は、本発明の生産計画スケジューリング装置の電気的構成を示すブロック図である。

【0012】 図において、受注オーダー及び見込みオーダー

の入力を行うオーダ情報入力部1の出力は、生産計画作成部2に送られている。また、生産計画作成部2には、割り付け基本情報マスタ3、生産割り付けパターン記憶部4及びオーダ記憶部5がそれぞれ双方向に接続されているとともに、生産計画作成部2の出力は、画面表示制御部6に送られている。

【0013】また、画面表示制御部6には、生産計画の変更を行う変更入力部7の出力が送られているとともに、製造効率管理マスタ9が双方向に接続されている。また、画面表示制御部6の出力はCRTや液晶表示パネル等の表示部10に送られた構成となっている。

【0014】割り付け基本情報マスタ3には、受注から生産計画の作成に着手するまでの時間、出荷から納品にかかるまでの時間、これらの時間を考慮して生産に割り当てることができる時間等の時間データ、製品品番や構成部品番、製造機種等の製品データ、原料の切り替えロス量やロス時間及び製品サイズの切り替えロス量やロス時間等の段取りロスデータといった、生産割り付けに必要な全てのデータが記憶されている。

【0015】生産割り付けパターン記憶部4には、原料の切り替えロス量やロス時間及び製品サイズの切り替えロス量やロス時間が最小となるように、全製品の生産順序と生産時間帯とが予め割り付けられた生産割り付けパターンが記憶されている。

【0016】オーダ記憶部5には、オーダ情報入力部1から入力された受注オーダや見込みオーダの各データが記憶されている。

【0017】生産計画作成部2は、オーダ記憶部5に記憶されている受注オーダ及び見込みオーダを、生産割り付けパターン記憶部4に記憶されている生産割り付けパターンに順次割り付けて生産計画を作成するとともに、作成した生産計画に基づいて納期回答情報を作成するブロックである。また、本実施形態では、生産計画作成部2は、割り付け基本情報マスタ3に基づいて生産割り付けパターンを作成し、これを生産割り付けパターン記憶部4に記憶させるブロックでもある。

【0018】変更入力部7は、表示部10に表示された生産計画画面を見ながら生産計画の変更を行うブロックである。

【0019】製造効率管理マスタ9には、原料の切り替えロス量やロス時間及び製品サイズの切り替えロス量やロス時間等の段取りロスデータが記憶されているとともに、段取り替えのロス時間、段取り時間、納期遅れ率

(又は納期遵守率)、製造原価、生産量等の各種値を算出するための算出式が格納されており、変更入力部7からの生産計画の変更入力により、これらロスデータや算出式によって段取り替えのロス時間、段取り時間、納期遅れ率(又は納期遵守率)、製造原価、生産量等の各種値を算出するブロックである。

【0020】画面表示制御部6は、生産計画作成部2に

よって作成された生産計画を表示部10の画面に表示させるとともに、変更入力部7により変更された生産計画に基づき、製造効率管理マスタ9によって算出された段取り替えのロス時間、段取り時間、納期遅れ率(又は納期遵守率)、製造原価、生産量等の各種値を表示部10の画面に表示させるブロックである。

【0021】次に、上記構成の生産計画スケジューリング装置において、生産割り付けパターンを作成する手順について、図2に示す生産割り付け手順、及び図3に示す割り付け詳細図を適宜参照して説明する。

【0022】初期条件として、受注から出荷までの日数を5日とする。すなわち、受注：1日(ただし、同一品種は2日分をまとめて生産する)、成形作業：2日、包装作業：1日、出荷作業：1日とする。また、受注品をa, b, c, d, e, fの6品種、見込み品をg, hの2品種とする。ここで、受注品とは、顧客からの受注を受けてから生産する製品のことであり、見込み品とは、顧客から受注がくるであろうとの予測のもとに先行して生産する製品のことであり、見込み品は、常に見込み生産される品種であって、見込み生産されたり、受注生産されたりするといった具合に、受注の有無によって変化するものではない。

【0023】このような初期条件において、まず受注品については、オーダ情報入力部1より受注数量と指定納期(客先納入日)とを入力する。受注品は、上記した如くa, b, c, d, e, fの6品種となっている。また、見込み品については、いつまでにどれくらいの見込み在庫が必要であるかを入力する。見込み品は、上記した如くg, hの2品種となっている。

【0024】生産計画作成部2では、これらのデータに基づいて、受注品、見込み品を含めた生産割り付けパターンを作成する。生産割り付けパターンの作成に当たっては、以下の3つの事項を考慮する。すなわち、(1)受注品、見込み品の順に優先度を高くする(すなわち、基本的に納期の厳しい製品を優先させる)。(2)原料替えのしやすい順番にする。(3)サイズ替えのしやすい順番にする。

【0025】これらの事項を考慮した結果、本実施形態では、生産割り付け順序を、a, b, c, d, e, f, g, hの順番とする。

【0026】次に、生産計画作成部2は、受注品a, b, c, d, e, fを上記の順番に従って、生産割り付けパターンに割り付ける。ここで、指定納期が先の場合には、その指定納期から逆算して、生産可能最遅サイクルを算出し、そのサイクルまでのずれ込みは可能とする。生産サイクルをオーバーした場合は、次のサイクルに割り付ける。ただし、受注に関しては、ロットを分割して割り付けると納期が先に延びてしまうので、初期割り付けではロットを分割しないで割り付ける。

【0027】以下、生産割り付け手順について、図2を

参照して説明する。受注オーダーが、1日目から9日目まで毎日同じ品種（すなわち、a, b, c, d, e, fの6品種）であるとする、1日目に受注した受注品a, b, c, d, e, fについては、受注品e, fを2日目に割り付け（破線矢符）、残る4品種の受注品a, b, c, dを3日目に割り付けて（実線矢符）生産する。次に、2日目に受注した受注品a, b, c, d, e, fについては、受注品a, b, c, dを3日目に割り付け（実線矢符）、残る2品種の受注品e, fを4日目に割り付けて（破線矢符）生産する。

【0028】次に、3日目に受注した受注品a, b, c, d, e, fについては、受注品e, fを4日目に割り付け（破線矢符）、残る4品種の受注品a, b, c, dを5日目に割り付けて（実線矢符）生産する。次に、4日目に受注した受注品a, b, c, d, e, fについては、受注品a, b, c, dを5日目に割り付け（実線矢符）、残る2品種の受注品e, fを6日目に割り付けて（破線矢符）生産する。以下、同様にして順次割り付けていく。

【0029】すなわち、1日目の受注品a, b, c, dと2日目の受注品a, b, c, dとがまとめて3日目に生産され、2日目の受注品e, fと3日目の受注品e, fとがまとめて4日目に生産されている。また、3日目の受注品a, b, c, dと4日目の受注品a, b, c, dとがまとめて5日目に生産され、4日目の受注品e, fと5日目の受注品e, fとがまとめて6日目に生産されている。以下、同様の2日サイクルで各品種が割り付けられている。

【0030】次に、見込み品g, hについては、受注品ほど優先度は高くないので、受注品が多い場合には、割り付ける生産サイクルを先送りする。ただし、見込み品g, hについても、いつまでに生産するかの情報を入力しているので、その指定日から逆算して、見込み品g, hの生産可能最遅サイクルを算出し、そのサイクルまですれ込んだときは、受注品a, b, c, d, e, fと同等の割り付け優先度とする。

【0031】このような条件によって割り付けた結果、この例の場合には、見込み品g, hを2日目、4日目、6日目、8日目・・・というように2日置きの生産として、生産負荷を分散させるように割り付けている。これにより、受注品a, b, c, d, e, fと見込み品g, hとの生産負荷を調整することができる。

【0032】このような図2に示す割り付け手順に従って各品種を割り付けると、図3に示すような生産割り付けパターンとなる。この生産割り付けパターンは、生産ラインが2ライン（上段を第1ライン、下段を第2ラインとする）の場合を例示している。

【0033】すなわち、割り付けパターンの1日目は、第1ライン及び第2ラインの両方とも、以前に受注のあった品種a, b, c, dがすでに割り付けられている。

また、第2ラインには、2日目の前半まで、以前に受注のあった品種e, fが割り付けられている。

【0034】そのため、割り付けパターンの2日目には、第1ラインの後半に見込み品g, hが割り付けられ、第2ラインの前半に1日目の受注品e, fが割り付けられ、後半に見込み品g, hが割り付けられている。つまり、割り付けパターンの2日目には、1日目の見込み品g, hと2日目の見込み品g, hとがまとめて割り付けられている。

【0035】次に、割り付けパターンの3日目には、第1ラインに1日目の残る4品種の受注品a, b, c, dが割り付けられ、第2ラインに2日目の受注品a, b, c, dが割り付けられている。つまり、割り付けパターンの3日目には、1日目の受注品a, b, c, dと2日目の受注品a, b, c, dとがまとめて割り付けられている。

【0036】次に、割り付けパターンの4日目には、第1ラインの前半に2日目の残る2品種の受注品e, fが割り付けられ、第2ラインの前半に3日目の受注品e, fが割り付けられている。また、第1ラインの後半に3日目の見込み品g, hが割り付けられ、第2ラインの後半に4日目の見込み品g, hが割り付けられている。つまり、割り付けパターンの4日目には、各ラインの前半に2日目の受注品e, fと3日目の受注品e, fとがまとめて割り付けられており、各ラインの後半に3日目の見込み品g, hと4日目の見込み品g, hとがまとめて割り付けられている。

【0037】以下同様にして、受注品a, b, c, d, e, f及び見込み品g, hが順次割り付けられている。

【0038】本発明では、このようにして作成した割り付けパターンを生産割り付けパターン記憶部4に事前に記憶させている。そのため、受注品をどの日のどの順番に割り付けたいかが、すぐに決定できる。

【0039】すなわち、生産計画作成部2は、オーダー情報入力部1から受注オーダーが入力されると、その受注オーダーはオーダー記憶部5に記憶されるとともに、その記憶された受注オーダーを、生産割り付けパターン記憶部4に記憶している生産割り付けパターンに順次当てはめるだけで、簡単に生産計画が作成できるものである。

【0040】また、受注オーダーを生産割り付けパターンに当てはめることによって、その受注オーダーの品種の生産日時が決まるので、生産計画作成部2は納期回答情報を即座に作成することができる。従って、その納期回答情報を例えば表示部10に表示し、若しくは図示しないプリンタ等の出力部から印字出力することによって、使用者は、受注オーダーの納期を顧客に対して迅速に回答することができるものである。

【0041】なお、図2及び図3には表れていないが、生産割り付けパターンに割り付けた結果、納期遅れが発生したオーダーについては、別の設備で生産できる場合に

は、生産設備の変更を行う。これにより、生産設備間の負荷を均等にすることができる。なお、設備変更する場合、別の設備にも同様な生産割り付けパターンを設けておくことにより、同様の割り付けが可能となる。

【0042】一方、作成した生産計画に対して、担当者がどうしても変更したい場合には、表示部10に表示されている生産計画画面において、マウスやキーボード等の変更入力部7を用いることにより、生産計画を変更することができる。生産計画が変更されると、製造効率管理マスタ9は、格納しているロスデータや算出式によって、段取り替えのロス時間、段取り時間、納期遅れ率（又は納期遵守率）、製造原価、生産量等の各種値を算出する。画面表示制御部6は、この算出結果を、表示部10の画面にリアルタイムに表示する。従って、担当者は、この表示画面の内容から、生産計画を変更するとどのような影響があるかといった情報を得ることができるので、生産変更に伴う意思決定を的確に行うことができる。

【0043】図4は、生産計画を変更した場合の表示部10の画面表示例を示している。この表示例においては、生産設備201での7月3日の生産計画において、生産計画A1とA2との順序を入れ替える変更を行った場合を例示している。この場合、段取り替えロスが25%から35%と増加しているものの、納期遅れ率は7%から5%に減少していることが分かる。そのため、担当者は、段取り替えロスを重視する場合には、A1とA2とを入れ替える生産計画の変更が有効でないことが分かり、納期遅れ率を重視する場合には、A1とA2とを入れ替える生産計画の変更が有効であることが分かるので、どちらを重視するかさえ決まっていれば、生産変更の意思決定を的確に行えるものである。

【0044】最後に、本発明の生産計画スケジューリング装置を実際に営業所で用いたときの具体的な手順について、図5に示す模式図を参照して説明する。図5は、左側から右側に向かうタイムチャートとなっている。

【0045】営業所においては、まず顧客からの注文書22をファクシミリ装置21等で受け取ると、その情報を受注端末24から入力する。このときの入力情報は、品番、品名、品種、営業所コード、顧客コード、注文主名、荷受人名、指定納期、梱包区分、受注数量、売上単価、色、仕様、追加情報等である。入力情報は、オーダー記憶部5に記憶される。

【0046】また、顧客がVAN端末（オーダー入力ができる端末）23を設置している場合には、そのVAN端末23を用いて顧客が、営業所の受注端末24にオーダーを直接入力する。営業所では、VAN端末23を用いて顧客から直接入力された受注オーダーの内容を定期的に確認し、不確かな項目に関しては、電話25等で別途問い合わせを行う。

【0047】これらの入力情報に基づき、受注に対して

在庫がある製品については、在庫引当を行う。

【0048】一方、受注に対して在庫のない製品については、本発明の生産計画スケジューリング装置を用いてスケジューリングを行う。すなわち、生産割り付けパターン記憶部4に記憶されている生産割り付けパターンに従って受注品の割り付けを行い、生産計画を作成する。

【0049】ここで、顧客の指定納期に対して作成した生産計画の納期がオーバーし、納期遅れを生じている場合には、図3に示した生産割り付けパターンの作成手順を利用しながら生産計画を修正し、受注品に対する納期を確定させる。

【0050】このようにして納期が確定すると、その内容を記載した納期回答書26を、営業所の受注端末24から顧客のファクシミリ装置21に送信する。

【0051】また、受注のキャンセルが、顧客から営業所のファクシミリ装置21又は電話25に入った場合は、そのキャンセル情報を営業所の受注端末24から入力する。そして、キャンセル情報の入力後、本発明の生産計画スケジューリング装置を起動して再スケジューリングを行い、生産計画を修正する。

【0052】このように、工場で生産するための生産計画は、従来、工場にいる担当者が作成し、修正していたが、本発明の生産計画スケジューリング装置を用いることにより、工場の生産については全くの素人である営業担当者が、営業所において、顧客の要望を考慮しながら工場での生産計画を作成し、修正することができるものである。

【0053】

【発明の効果】本発明の請求項1記載の生産計画スケジューリング装置は、受注オーダー及び見込みオーダーの入力を行うオーダー情報入力部と、このオーダー情報入力部から入力された受注オーダー及び見込みオーダーを記憶するオーダー記憶部と、原料の切り替えロス量やロス時間及び製品サイズの切り替えロス量やロス時間が最小となるように、全製品の生産順序と生産時間帯とが予め割り当てられた生産割り付けパターンを記憶する生産割り付けパターン記憶部と、オーダー記憶部に記憶されている受注オーダー及び見込みオーダーを、生産割り付けパターンに順次割り付けて生産計画を作成する生産計画作成部とを備えた構成としている。すなわち、原料の切り替えロス量やロス時間及び製品サイズの切り替えロス量やロス時間が最小となるように、全製品の生産順序と生産時間帯とを予め割り当てた生産割り付けパターンを作成しているもので、受注オーダーをその生産割り付けパターンに当てはめるだけで、簡単に生産計画を作成することができる。

【0054】また、本発明の請求項2記載の生産計画スケジューリング装置は、請求項1記載のものにおいて、生産計画作成部は、作成した生産計画に基づいて納期回答情報を作成する構成としている。すなわち、受注オーダーを生産割り付けパターンに当てはめることによって、

その受注オーダの品種の生産日時が決まるので、使用者は、受注オーダの納期を顧客に対して迅速に回答することができる。

【0055】また、本発明の請求項 3記載の生産計画スケジューリング装置は、請求項 1記載のものにおいて、原料の切り替えロス量やロス時間及び製品サイズの切り替えロス量やロス時間を登録した段取りロスデータを記憶するロスデータ記憶部と、生産計画作成部により作成された生産計画を表示する表示部と、この表示部に表示された生産計画画面を見ながら生産計画の変更を行う変更入力部とを備え、変更入力部によって生産計画を変更した場合に、ロスデータ記憶部に記憶されている段取りロスデータに従って変化する各製品ごとの製造原価値、生産量の増減等の情報を表示部に表示する構成としている。これにより、生産計画を変更する場合に、生産割り付けに関する専門知識を有していなくても、生産計画を変更することによりリアルタイムに表示される情報を見るだけで、変更に対する意思決定を的確に行うことができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】本発明の生産計画スケジューリング装置の電気的構成を示すブロック図である。

【図 2】生産割り付け手順を示す説明図である。

【図 3】生産割り付けの詳細図である。

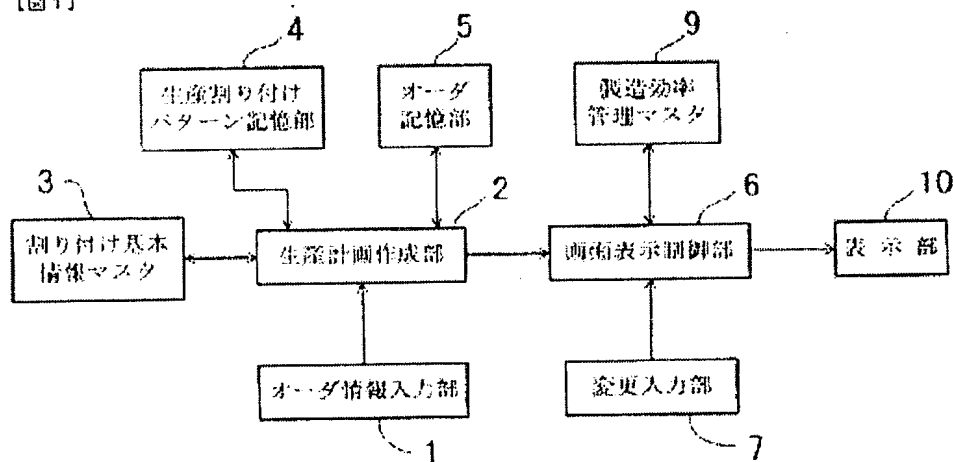
【図 4】生産計画を変更した場合の画面表示例である。

【図 5】本発明の生産計画スケジューリング装置を実際に営業所で用いたときの具体的手順を示す模式図である。

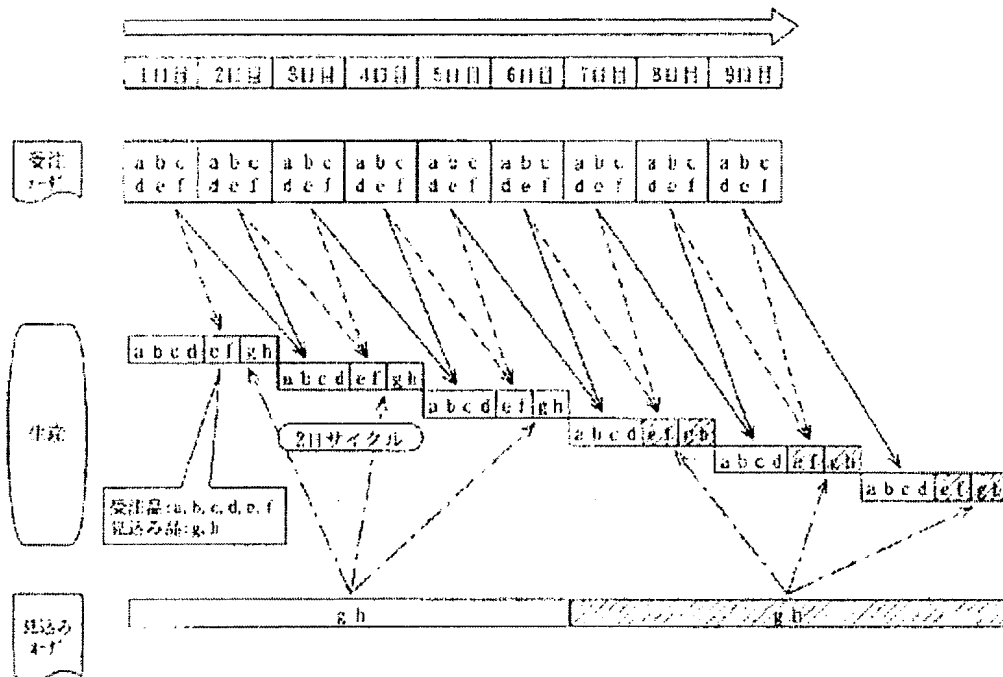
【符号の説明】

- 1 オーダ情報入力部
- 2 生産計画作成部
- 3 割り付け基本情報マスク
- 4 生産割り付けパターン記憶部
- 5 オーダ記憶部
- 6 画面表示制御部
- 7 変更入力部
- 9 製造効率管理マスク
- 10 表示部

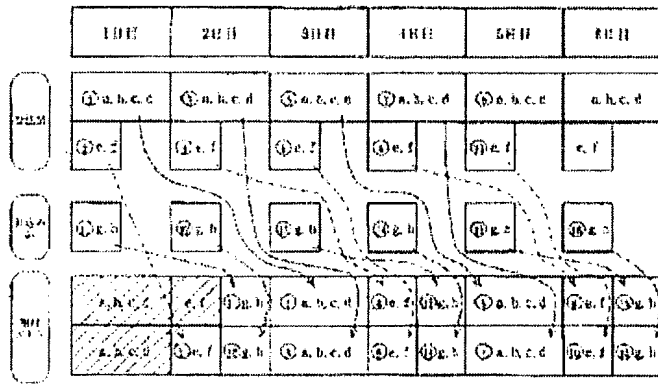
【図 1】



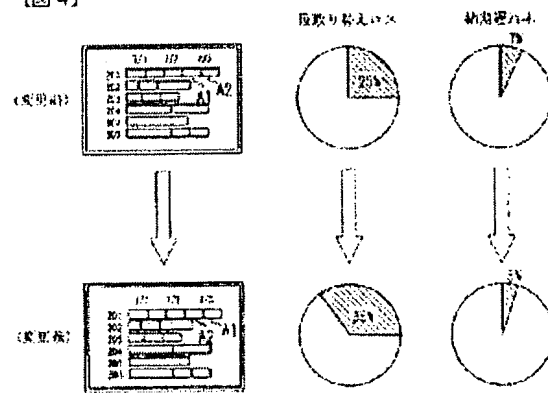
【図2】



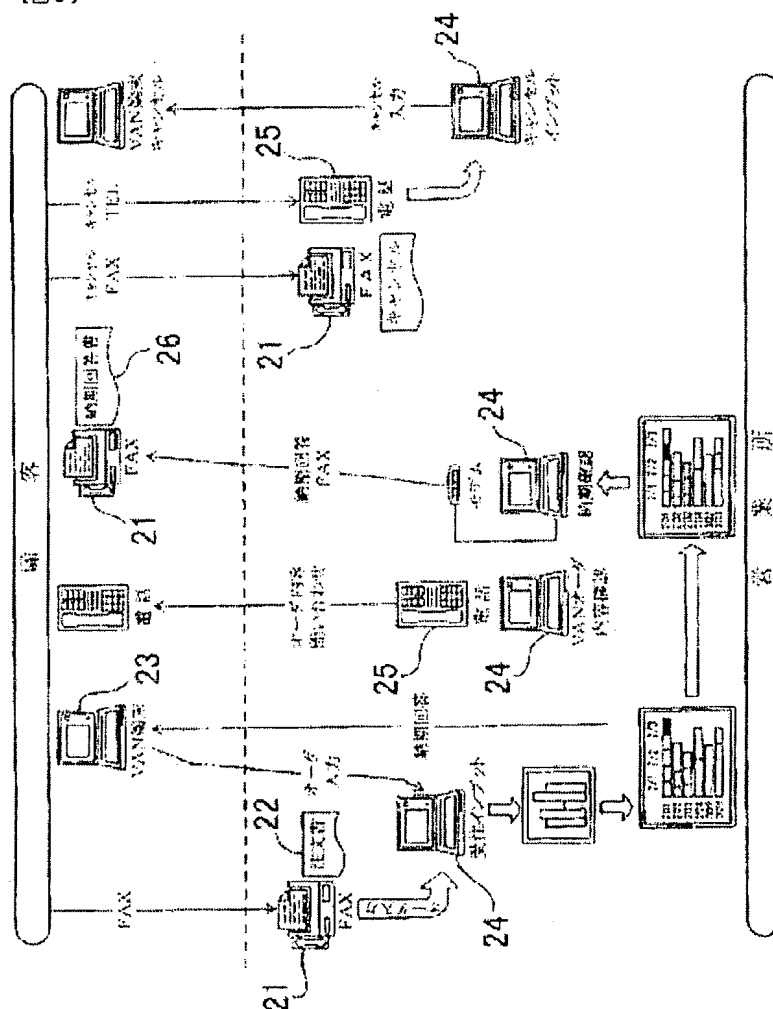
【図3】



【図 4】



【圖5】



This Page Blank (uspto)